大正五年二月

出版第八七號

水稻育種に就て

臺灣總督府農事試驗場

農業部農業試驗所
TAIWAN AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE
1895

目次

一　純系育種の原理……一
二　交配育種の原理……四
三　水稻純系育種成績……七
四　結論……一三

農業部農業試驗所典藏
由國家圖書館數位化

農業部農業試驗所 TAIWAN AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE 1895

水稻育種に就て

臺灣總督府農事試驗場技手 松田八平

輓近遺傳學の進歩發展は、農作物改良上新紀元を拓き、優良なる品種は續々育成せられ、歐米の農界爲めに、面目を一新せるもの尠なからず。然るに本邦に於ける育種事業は、漸く其の緒に就かんとするに止まり、未だ顯著なる成績あるを聞かず。歎すべき哉。臺灣總督府農事試驗場（以下當場と略稱す）は明治四十四年より最新の育種原理に基き純系育種、交配育種の實行に著手し今や一、二其の効果を得たるものあれば左に報ずる處あらんとす。たゞ水稻の育種事業たるや、範を歐米に採る可きものなく、加ふるに吾人其の技に慣れず、殊に水稻は畑作物に比し調査頗る難きを覺ゑ、加之年々襲來せる暴風雨は時々大妨害を加へて九仞の巧を一簣に缺かしむるが如きことあり。未だ吾人當事者が所期する一端の成績をも收め得ざるは誠に遺憾に堪えざる所なり。

一 純系育種の原理

農作物の生産を左右する原因は諸種にして止まらずと雖も、凡そ内因と外因との二樣に分つを得べし。内因とは作物個體の素質如何即ち品種の優劣にして、外因とは外部より加はるべき耕種肥培の方法等之れなり。品種にして優良ならざらんか、如何に肥培に努むるも其の効果實に尠少なるべく恰も低能兒の敎育が徒爾に終るに等しからむ。育種學の根柢は實に此の素質優良なる作物を選出創造せんとするにあり。

從來一般に行はれたる、拔穗、唐箕選、鹽水選等の如きも品種改良の一手段と稱するを得べけれ

農業部農業試驗所 TAIWAN AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE 1895

ど之れによつて優良なる品種の選出せられしことありしは、蓋し偶然の僥倖に過ぎず。唯最新遺傳學を基礎とせる純系育種、交配育種により初めて合理的良種育成の目的を達し得べし。

從來吾人が見て以て一品種と認めたる作物も詳細に觀察するときは、優劣混淆せる不整なる一の集團たることを知る可し。而して是等の集團を分離して優良なる純系を得るを純系育種の本領とするところなり。今水稻に就て述べん乎、其の初め一粒によりて增殖栽培せられたるものと雖も、稻は絕對的自花受精に非らざるを以て時日を經過するに從ひ自然交配を行ひ雜駁なる品種に分離する事あるべく、或は稀に突然變異を惹起して新品種を生じ、或は乾燥調製の際、異品種の機械的に混入することあるべし。或は又前年若しくは前期栽培の品種にして圃場に落粒せるものが次期の栽培の際發芽の機運に際會して混入するものもあるべし。斯くの如くんば最初如何に純粹なる品種と雖も數年或は十數年を經過せざるに早くも不齊不純の集團たるに至る可し。

純系とは相等しき遺傳單位より成る個體にして換言すれば同質の結合體なり、故に普通自花受精（稻、大麥、豆類等）を行ふものにありては一粒より蕃殖せるものは純系と云ふを得べし。然り而して純系とは純粹の謂ひ也。卽ち雜種性ならざるものにして優良を意味するに非ず。故に純系必ずしも强健にして豐收多産の品種にあらずして、中には纎弱劣惡のものあるべきや呶々を要せず。只だ假へ劣惡なるものにせよ、純系は其の性質を確實に子孫に遺傳すべきを特色とす、純系育種に於ては勿論優良純系を得るにあるや論なく、此の點誤解せざらんことを要す。

而して彷徨變異の遺傳せざるものなることは世人の熟知せる所にして、從つて純系と雖も氣候、土壤、肥料其の他外界の影響によりて收量品質に變異あり、甚だしきは殆んど別品種の外觀を呈する場合あれども、是等は決して遺傳的のものに非ず。されど或者は曰はむ、在來種が人爲淘汰によ

農業部農業試驗所
TAIWAN AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE
1895

りて多少改良の實績を擧げ得たるは則ち彷徨變異の遺傳したるに非らずして何ぞやと。然り然れども幵は在來種が不純なる種族たることに氣付かざりしに職由す、左に吾人の說く所を聞け。

玆に左の如きA、B、C、三個の純系混淆せる水稻在來種ありとせむ乎。

變異の度(一穗の重量、瓦)	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5
A	1	6	15	20	15	6	1	—	—
B	—	1	6	15	20	15	6	1	—
C	—	—	1	6	15	20	15	6	1
合計	1	7	22	41	50	41	22	7	1

吾人之れより四•五瓦以上のものを選びて他を棄却するときはA系は其の量尤も少なく、B、C系に至るに從ひ其の量を增加するを以て、優良純系の混合步合は以前に比して多く、從つて收量增加するは睹易き道理なり。尙又五瓦以上のものを選出するときは、B、Cの優良純系のみとなりて、前に比して更に收量の增加を期待し得べし。更に進むで五•五瓦以上のものを採用することありとせば優良なるC系のみとなりて、一段收量の增加を見るに至るべく、玆に於て初めて新品種を選出するを得るに至るべし。斯くの如く收量の增加を致し或は稀に新品種を選出することあるは彷徨變異の遺傳するものにあらずして、選種の際偶然に優良なる純系を稍多量に混入せるものを得しによることを知るに足らむ。

而して純系は如何に淘汰選擇を行ふも何等効果を齎らすことなき也。換言すれば一度育成せられたる純系は理論上永久不變のものたるべきも、在來種が雜駁なる集團たると同理により漸次雜駁と

なり年を閲すること永きに臻らば、更に純系更新の必要を見るに至るべし。

一度得られたる純系は永久不變にして更に淘汰選擇を施すも何等其の効なし。茲に於て乎、吾人は良系育成の方法として交配育種を必要とするに至る。

二　交配育種の原理

雜種の原理に關しては澳地利の一僧侶グレゴール、メンデルの發見にかゝる分離方則に據らざる可からず。吾人茲に分離法則を細述するの煩を避けて交配育種の一般を述べむ。

抑も交配育種に用ふ可き品種は純系を以てするを可とす、蓋兩親の性質を知悉するに非ずんば子孫の性質を究むるに便ならざれば也。

而して優良二純系の交配によりて兩種の優良なる性質を結合せしめて更に此中より優秀なる純系を選出し、斯くして得られたる純系は尙他の純系と交配して其の優良なる性質を結合し以て理想的最良種を育成することを得べし。

交配育種に於て交配の方法は作物の開花習性により一樣ならず亦其の操作に頗る難易の別あれど今茲には之れを述べす。交配の操作を終りて得たる種子を翌年蕃殖し第二年以後に至るときは茲にメンデル氏分離の法則に從ひ、分離して種々の形態を生するを以て純系育種の方法に基きて所要の純系を淘汰選擇すべき也。

則純系育種は既成の純系より優良なるものを淘汰するにあれど、交配育種に於て初めて新品種育成の使命を果すものにして、品種改良の本領は、蓋し交配育種にありと謂ふを得べけむ。

今甲乙二品種の水稻ありて、甲は品質優良にして草丈高く分蘖少なき品種とし、乙は之れに反する性質を有する品種とせん。

農業部農業試驗所 TAIWAN AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE 1895

農業部農業試驗所
TAIWAN AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE
1895

但して

A＝品質優良なる性質　　a＝之れに反する性質
B＝草丈高き性質　　b＝之れに反する性質
C＝分蘖少なき性質　　c＝之れに反する性質

とし A,B,C, は各 a,b,c, に對して優性と仮定す。然らは甲を AABBCC 乙を aabbcc なる式を以て表はすことを得ん。此の兩種を交配するときは AaBbCc の性質を具有して外觀甲に似たる子を生ず。之れを自花受精せしめて得たる種子卽ち第二世代に於ては玆にメンデル分離の法則に從ひ種々なる組合を生ずること次の如し。

配偶子	ABC	ABc	AbC	aBC	Abc	aBc	abC	abc
ABC	AABBCC	AABBCc	AABbCC	AaBBCC	AABbCc	AaBBCc	AaBbCC	AaBbCc
ABc	AABBCc	AABBcc	AABbCc	AaBBCc	AABbcc	AaBBcc	AaBbCc	AaBbcc
AbC	AABbCC	AABbCc	AAbbCC	AaBbCC	AAbbCc	AaBbCc	AabbCC	AabbCc
aBC	AaBBCC	AaBBCc	AaBbCC	aaBBCC	AaBbCc	aaBBCc	aaBbCC	aaBbCc
Abc	AABbCc	AABbcc	AAbbCc	AaBbCc	AAbbcc	AaBbcc	AabbCc	Aabbcc
aBc	AaBBCc	AaBBcc	AaBbCc	aaBBCc	AaBbcc	aaBBcc	aaBbCc	aaBbcc
abC	AaBbCC	AaBbCc	AabbCC	aaBbCC	AabbCc	aaBbCc	aabbCC	aabbCc
abc	AaBbCc	AaBbcc	AabbCc	aaBbCc	Aabbcc	aaBbcc	aabbCc	aabbcc

農業部農業試驗所 TAIWAN AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE 1895

斯くの如く六十四個の種々なる組合の中には八種の純系種あるべし。(1) AABBCC (2) AABBcc (3) AAbbCC (4) aaBBCC (5) aaBBcc (6) aabbCC (7) AAbbcc (8) aabbcc 此の八純系の中(1)は甲(8)は乙の性質と全然相同じきものにして他の六種は甲乙二種の各性質の新結合によりて生ぜる新純系にして(2)は品質優良草丈高く分蘖多き純系(3)は品質優良草丈け低く分蘖少き純系(4)は品質劣惡にして草丈高く分蘖少なき純系(5)は品質劣惡草丈高く分蘖多き純系(6)は品質劣惡草丈低く分蘖少なき純系(7)は品質優良草丈低く分蘖多き純系なり。而して是等純系中より吾人所要の純系を選擇すべき也。而して第二世代に於ては六十四個體中一個の所要純系あるに過ぎざれは更に各系別に蕃殖增加し次代鑑定法に依りて選擇淘汰を行はざる可からす。

上に述べしは唯三個の對等形質を有する場合卽ち三性雜種の例にして、單性雜種にありては第二世代に於て二個の純系あるも、こは兩親の何れかに該當するものにして、新結合を有するものなし、從つて此の場合に於ては新品種育成の目的を達すること能はす。兩性雜種にありては第二世代に於て總個体數十六に對し二個の新結合を有する純系あり。三性雜種にありては六十四個に對し六個、四性雜種にありては二百五十六個に對し十四個、五性雜種に於ては千二十四個に對し三十個を生す。今式を以て示せば次の如し。

總個体數$=4^m$

新結合純系數$=2^m-2$

m＝對等形質の數

第二世代に於ては斯くの如く總個体數に對する純系の數は實に僅少なれども世代を重ぬるに從ひ雜種性のものは分離して純系となり、十數代を經るときは殆んど純系のみとなりて雜種性なるもの

農業部農業試驗所 TAIWAN AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE 1895

は極めて少數あるに過ぎざるに至る。之れを左式によりて算出し得べし。

$$\frac{\text{總個數に對する}}{\text{雜種性の數}} = \left(\frac{2}{2^n}\right)^m$$

m＝對等形質の數

n＝世代

如斯人工雜種の當初に於て多數の個體中より僅小なる所要純系を選出するは頗る困難なるを以て數代の間增殖し、各系の增加を待ちて所要純系を淘汰選出することあり。素より時日を費すことの長きを忍ばざる可からざるや論を俟たず。

三　水稻純系育種成績

既に述べたるが如く水稻は普通自花授精を行ふものなれば一粒より蕃殖せる一群は純系と見做すべく從つて純系育種を行はんとするには、目的とせる在來品種より拔穗して各穗を別々に栽培增殖し、他よりの混種を防ぐときは其の各は純系と稱するを得べし。勿論拔穗せる以前に於て雜交を遂げたるもの、分離中他花交配を行ひたるものなるときは、年を經るに從ひ雜駁なる集團となることあるも、そは頗る稀にして斯かるものは除外するを普通とす。

當場に於ては明治四十四年度より第一期作短廣花螺、內地種中村、第二期作格仔、霜降に行ひ、尙阿緱廳產各期共五品種、臺北廳產各期共七品種に就き試驗繼續中なり。

其の完結したるものに就きてのみ成績の大要を摘錄せん。

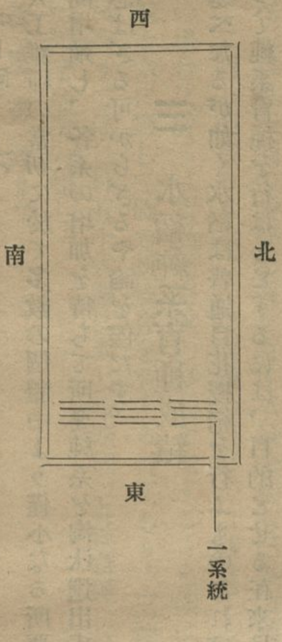
(イ)　短廣花螺

明治四十四年臺北廳士林支廳下農民の栽培せるものより五千穗を拔穗して原穗とせり。原穗は採

農業部農業試驗所 TAIWAN AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE 1895

集後當場に持歸り落粒を防ぎ、充分乾燥し防濕の設備ある倉庫に貯藏す。

明治四十五年苗床準備整ひたるとき貯藏所より穗を取り出し、各穗別々に脫粒して八寸平方に一穗宛各穗の間隔を六寸とし踏切一尺の巨離に播種し燒土を薄く被ひ、其の他、苗床の整地肥料等は當場普通水田の方法に準じたり。斯くして苗生長して挿秧期に達すれば各區より生育佳良なる苗を選びて一束とし、本田に運ぶ。本田の整地、肥料も亦全く普通水田に準ず。本田は南北十間東西十五間にして、面積一區劃五畝歩、南北の畦に沿ひて一穗の苗を一本植二十二株一列に植付け、壹株の間隔をおきて他系を一本植二十二株宛植付く。卽ち南北に三系を植付くる譯なり。而して東西に順次各系を植付く。今圖を以て示せば左の如し。



第一回除草當時活著せざるもの及缺植せるものは補植せり。

生育中には四回の調査を行ひ形態の異なるもの、良好と認むべきものには長さ四尺、巾五分位の割竹を立て目標として生育調査に合格せるものとなす。其の數六百五十五系統にして、勿論各系別々に收穫脫粒乾燥して重量調査を行ひ、五百瓦以上のもの百四十一系統を選びて翌年の原種とす。

農業部農業試驗所 TAIWAN AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE 1895

第二年目に於ては苗代は本場普通苗代と同じく四尺の畦巾に一尺の踏切を有するものに各系別々に播種育苗せり。各系一本植三百株宛本田に植付け、數回の生育調査（生育調査は技術者の肉眼のみによる）及收量調査の結果は更に四十一系統を優良なるものと認め、翌年の原種とせり。

第三年目に於ては各純系一株五本植十坪區を三區づゝとし、三區平均收量尤も多きものを選びて最後の優良純系十二系統を選出せり。今左に毎年收量調査表を示さん。

番號	大正元年收量(瓦)（一本植二十二株）	大正二年收量(瓦)（一本植三百株）	大正三年收量(瓦)（五本植十坪）
一	六七四	八、八〇五	一三、八一二
二	七一五	九、五七六	一三、九二四
三	六七〇	七、四二八	一三、九四二
四	七二三	九、七八九	一三、七四五
五	六三八	九、一〇五	一三、七六〇
六	六三〇	一〇、〇九四	一三、五五五
七	六三一	七、八四二	一四、〇三九
八	六五〇	八、六四五	一三、九一六
九	六四〇	九、一五八	一五、六三四
一〇	五九四	八、八一九	一四、〇五二
一一	五四四	八、七八六	一二、九八五
一二	六四九	八、〇七一	一四、〇五二

而して大正三年に於ける詳細なる成績左の如し。

番號	反當收量	籾一升重量	玄米一升重量	籾摺歩合
一	貫 一〇九・〇五〇	匁 二八〇	匁 三七九	割 五・一三

二	一〇九・九二〇	二七六	三七八	五・三二
三	一一〇・〇七〇	二七五	三七九	五・四〇
四	一〇八・五一〇	二七八	三七九	五・六二
五	一〇八・六三〇	二八二	三八二	五・五四
六	一〇七・〇一〇	二七四	三七三	五・二〇
七	一一〇・九一〇	二七七	三七九	五・三四
八	一〇九・八六〇	二七九	三八〇	五・二六
九	一二二・六四〇	二七八	三七八	五・四七
一〇	一一〇・九四〇	二八〇	三七八	五・五六
一一	一〇二・五一〇	二六〇	三六九	四・九八
一二	一一〇・九四〇	二六七	三七八	五・四〇

昨年及本年は是等各系を增殖して配布用に栽培せしが、農民の希望するもの頗る多く昨年は四石一斗五升にして本年は四石六斗に達し、到底充分農民の希望を充たす能はざりき。

昨年農民に試作せしめたるものは收穫當時事務多忙の爲め出張調查するの暇なかりしも、該試作農民の語る所によれば生育齊一にして在來種に比し收量多く、品質良好にして將來大に之が栽培をなさんことを希望しつゝありき。

農業部農業試驗所 TAIWAN AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE 1895

(ロ) 下脚格仔及霜降

明治四十四年當場栽培のものより各五千穗宛拔穗し、其の取扱、播種の方法等は全く第一期作短廣花螺に同じく、唯だ一穗を一本植二十株に植付けたり。數回の生育調查によりて格仔より四百五十系統、霜降よりは五百二十一系統に割竹を立て收穫後收量調查の結果は格仔九十二系統、霜降六十七系統を優良なるものとし、翌年の原種とす。大正二年に於ては一系統一本植八坪に植付け、生育及

収量調査の結果は格仔二十系統、霜降十五系を採用して翌年の種子とす。大正三年に於ては各系一本植十坪、二區宛とし、生育収量調査の結果格仔六系統、霜降七系統を最後の優良なる純系とせり。次ぎに毎年收量表を擧ぐれば左の如し。

格仔

番號	大正元年收量(瓦)(一本植二十株)	大正二年收量(瓦)(一本植八坪)	大正三年收量(瓦)(一本植十坪)
乙七	六一八	一〇、〇四〇	一一、五三四
乙六	五四二	一〇、七五四	一二、〇〇〇
乙九	四八六	一〇、五九四	一二、二八六
甲五	四四二	九、九三六	一二、一四〇
乙一	四〇六	九、七三八	一二、四四六
比較區		九、二四六	一一、三〇〇

霜降

番號	大正元年收量(瓦)(一本植二十株)	大正二年收量(瓦)(一本植八坪)	大正三年收量(瓦)(一本植十坪)
甲四	五七八	一一、六五八	一三、二五〇
甲五	四二四	一一、七八〇	一二、九〇六
乙三	四八二	一〇、〇七八	一三、五五六
甲二	五四八	一一、〇二八	一三、二三四
乙四	五四六	九、五六四	一三、三八〇
乙七	五三八	一〇、四八八	一二、九八〇
比較區		九、七〇〇	一二、九八〇

比較區とは、在來品種を栽植し純系と收量を比較せる也。
今大正三年に於ける稍詳細なる成績調査をあぐれば左の如し。

格仔

番號	反當收量（貫）	籾一升重量（匁）	玄米一升重量（匁）	籾摺步合（割）	分蘗平均價（本）
乙六	九八・六四〇	二七七	三六七	五・四	一八
乙一	一〇〇・二三〇	二七三	三五八	五・四	一八
乙九	一〇〇・九八〇	二六七	三六七	五・四	二〇
甲五	九九・七八〇	二六七	三六一	五・四	二〇
乙七	九四・八〇〇	二七〇	三六六	五・四	一八
比較區	九二・八八〇	二六七	三六三	五・三	二一

霜降

番號	反當收量（貫）	籾一升重量（匁）	玄米一升重量（匁）	籾摺步合（割）	分蘗平均價（本）
甲二	一〇八、七八〇	二七〇	三六七	五・四	二三
乙七	一〇六、六八〇	二六六	三七〇	五・二	一九
甲五	一〇六、〇八〇	二六四	三六八	五・三	二〇
乙三	一一一、四二〇	二六五	三六七	五・四	二一
乙四	一〇九、九八〇	二六九	三七〇	五・五	二三
甲四	一〇八、九〇〇	二五六	三六〇	五・二	二二
比較區	一〇七、二八〇	二六七	三六七	五・三	二〇

（八）中村

當場試作の中村種より大正元年百五十二穗を採集し、大正二年に於ては一穗を一本植二十株とし、

農業部農業試驗所 TAIWAN AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE 1895

生育收量調査の結果十七系をとり、大正三年に於ては各系一本植十坪二區宛栽培し、兩區の平均收量調査の結果優良と認めたるもの四系統を選出せり則ち左の如し。

番號	大正二年(一本植二十株)收量(瓦)	大正三年(一本植十坪)收量(瓦)
一〇	六一六	七三一九
一一	六九一	八八九二
一二	六〇二	七五二八
一七	五九一	七五八一
比較區		六九二四

四　結論

之を要するに純系分離の操作は極めて簡單なるが如きも吾人其の技に慣れず、且試驗面積に比し人員不足なりし爲め綿密なる調査を遂くること能はず、收量調査以外は唯技術者の肉眼に任せて善惡を差別せるのみにして、植物學的記載を明確に記せるものなく、而して優劣の標準は主に收量の如何に依りたれば小面積の栽培に於ける收量が、圃場の不完全なるにより直ちに判定を下しがたく、爲めに多少の誤謬を來たし優秀なる純系と雖も見遁がしたることなきを保せず。

現に施行しつゝある臺北廳下産水稻品種の如きは過去の經驗に鑑み科學的立脚地より實際的智識を加味して試驗の遂行に力めつゝあれば、更に確實優良なる純系を選出するに至るべし。

本島に於ける水稻は督府の奬勵により、赤米は驅除せられ品種は限定せられて齊一なる優品を産出せらるゝに臻りたれども、之等の品種を分離栽培するに尚數多純系の混合せるものにして同形態を有するものにても熟期の早晩、分蘖の多少、草丈の長短あり、或は全く葉莖の形狀色澤を異にせ

るあり、或は一穗の中不結實に終るものありて、實に千態萬樣なり。只漫然圃場を瞥見するときは頗る齊一純粹なるが如きも生育の初めより、仔細に觀察するときは少くとも以上の區別あるに一驚を喫し、從來の米質が不齊不同の譏ある所以を首肯し得るなり。而して如斯不純不齊の在來種を分離し以て優良純系を選出淘汰するは假令收量の增加に資するところなしとするも米品質改良上其の効果尠なからざるを思はずんばあらず。

因是觀之本島現今の水稻に對して純系育種は焦眉の急と稱すべく、督府玆に見る所あり臺中、阿緱の農會をして莫大の補助金を下附し、數年の計劃を以て純系育種に著手せられつゝあり。頗る機措宜の置と言ふ可し。

附記。本稿を草するに當り農學士鈴田巖氏の御助力を忝ふせり。こゝに深厚の謝意を表す。

農業部農業試驗所
TAIWAN AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE
1895

農業部農業試驗所
TAIWAN AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE
1895